

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-352314

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

H04L 1/00

G06F 11/08

H04J 3/00

H04L 7/00

H04N 7/24

(21)Application number : 2000-171981

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 08.06.2000

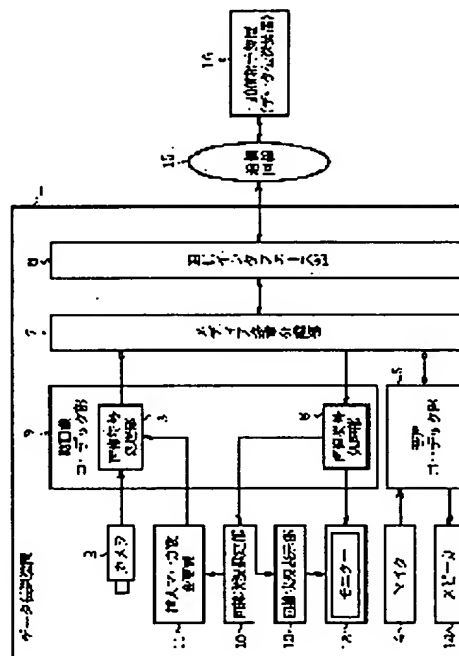
(72)Inventor : ONO MIDORI
KONDO SHOZO

(54) DATA TRANSMITTER, DATA TRANSMISSION SYSTEM AND COMPUTER- READABLE RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem of a conventional data transmitter and a conventional data transmission system that have increased transmission errors on channels when number of inserted synchronization recovery markers is too small in the case that number of the inserted synchronization recovery markers is fixed and have deteriorated an information compression rate when the inserted synchronization recovery markers is too high.

SOLUTION: The data transmitter is configured such that number of the inserted synchronization recovery markers is increased when it is estimated that the frequency of occurrence of decoded errors is high and a state of channels is bad and number of the inserted synchronization recovery markers is decreased when it is estimated that the frequency of occurrence of decoded errors is low and a state of channels is good thereby increasing/decreasing number of the inserted synchronization recovery markers in matching with the state of the channels.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

• [Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

• [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを符号化し、同期回復マーカを挿入して外部へ送信する送信手段と、

外部から符号化されたデータを受信し、同期回復マーカを基準として復号する受信手段とを備えたデータ伝送装置において、

上記受信手段は、回線上での伝送誤りが原因で発生した復号エラーの情報である復号エラー情報を出力する機能を備え、

上記復号エラー情報を入力し、上記復号エラー情報を基に復号エラー発生頻度を計算し、上記復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の比較結果を求め、上記復号エラー発生頻度の比較結果を通知する回線状況推定部と、

通知された上記復号エラー発生頻度の比較結果に基づき同期回復マーカの挿入数の増減を上記送信手段に指示する挿入マーカ数変更部とを備えたことを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 2】 挿入マーカ数変更部は、復号エラー発生頻度の比較結果に基づき、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らすように送信手段に指示することを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送装置。

【請求項 3】 回線状況推定部は、復号エラー発生頻度から推定した回線状況の情報である回線状況表示情報を出力する機能を備え、

上記回線状況表示情報を基に、推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する回線状況表示部と、

上記回線状況表示データを表示するモニターとを備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のデータ伝送装置。

【請求項 4】 符号化されたデータを送受信するデータ伝送装置と、

通信回線と、

上記通信回線を介して上記データ伝送装置と符号化されたデータの送受信をする相手側装置とを備えたデータ伝送システムにおいて、

上記データ伝送装置は復号時の復号エラー発生頻度または上記相手側装置から受信した復号エラー発生頻度を基に回線状況を推定し、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らすようにして、符号化されたデータに同期回復マーカを挿入して送信することを特徴とするデータ伝送システム。

【請求項 5】 データを符号化し、同期回復マーカを挿入して外部へ送信する機能、

外部から符号化されたデータを受信し、同期回復マーカを基準として復号する機能、

回線上での伝送誤りが原因で発生した復号エラーの復号エラー発生頻度を計算し、上記復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の比較結果を求める機能、

上記復号エラー発生頻度の比較結果に基づき、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らす機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 6】 復号エラー発生頻度から推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する機能を有することを特徴とする請求項 5 記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、データ伝送装置、データ伝送システムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、特にテレビ電話システム、テレビ会議システムおよび携帯テレビ電話システムなどのリアルタイムで動画像を伝送するデータ伝送装置、データ伝送システムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 非リアルタイム型のデータ伝送システムでは、受信側で伝送される情報中に発生する伝送誤りを検出して、伝送誤りが発生した場合には送信側に情報の再送を要求する再送型プロトコルを使用することができる。しかし、テレビ電話システムなどのリアルタイム型のデータ伝送システムでは、伝送遅延の制約から、一般的に再送型プロトコルの使用は不可能である。このため、伝送される情報自体に誤り耐性（伝送誤りが発生した場合のダメージを抑える機能）を持たせる必要がある。

【0003】 従来のデータ伝送装置およびデータ伝送システムでは、伝送される情報中に発生する伝送誤りを検出して回線品質を測定し、回線品質が悪化しているときにはフレーム内符号化の割合を多くして、誤り耐性の向上を図っている。例えば、特開平 11-313330 号公報などに開示されたデータ伝送装置では、受信したパケットのヘッダ情報に含まれるチェックサムを利用して受信パケットに誤りが発生しているか否かを検査し、検査結果を予め設定される基準値と比較することによってフレーム内／フレーム間符号化の切り替えやパケットサイズの変更を行っている。また、Interface 2000 年 1 月号「新しい動画像符号化規格 MPEG-4 の詳細」などに記載された動画像符号化方式の国際標準規格である MPEG-4 (Moving Picture Experts Group Phase 4) におけるデータ伝送システムは、誤り耐性向上のために符号データに定期的に同期回復マーカ

(同期語)を挿入することが規格化されている。同期回復マーカは、符号データの誤り耐性を向上させるために、エンコーダによって意図的に伝送される符号語である。デコーダが符号データに伝送誤りがあることを発見した場合には、次の同期回復マーカを探し、その直後のデータから復号を開始すれば、少なくとも同期回復マーカ以後のデータを正しく復号することができる。MPEG-4では、同期回復マーカの挿入頻度については規定していない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のデータ伝送装置およびデータ伝送システムは以上のように構成されているので、特開平11-313330号公報などに開示されたデータ伝送装置では、受信データから伝送誤りを検出して回線品質を測定する時間分の伝送遅延が発生していた。そして、誤り耐性向上のためにフレーム内符号化の割合を多くする方式を採用しているため、フレーム間符号化に比べて情報圧縮率(画像伝送レート)が極端に低下するので、画像の劣化を招くという課題があった。また、誤り耐性向上のために符号データに定期的に同期回復マーカを挿入するMPEG-4におけるデータ伝送システムでは、無線通信のように端末位置によって回線品質が変化する伝送路やインターネットのようにパケットの欠損率が高い伝送路の場合、同期回復マーカの挿入数を固定すると、挿入数が少なすぎたときには回線上での伝送誤りによる画質の劣化を招き、挿入数が多すぎたときには情報圧縮率の低下を招くという課題があった。

【0005】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、回線上での伝送誤りが多いと推定される場合には同期回復マーカの挿入数を増やして送信画像の誤り耐性を向上させ、伝送誤りが少ないと推定される場合には同期回復マーカの挿入数を減らして情報圧縮率を高め、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができるデータ伝送装置、データ伝送システムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るデータ伝送装置は、データを符号化し、同期回復マーカを挿入して外部へ送信する送信手段と、外部から符号化されたデータを受信し、同期回復マーカを基準として復号する受信手段とを備えたデータ伝送装置において、受信手段は、回線上での伝送誤りが原因で発生した復号エラーの情報である復号エラー情報を出力する機能を備え、復号エラー情報を入力し、復号エラー情報を基に復号エラー発生頻度を計算し、復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の比較結果を求め、復号エラー発生頻度の比較結果を通知する回線状況推定部と、通知された復号エラー発生頻度の比較結果に基づき同期回復マーカの挿入数の増減を送信手段に指示する挿

入マーカ数変更部とを備えたものである。

【0007】この発明に係るデータ伝送装置の挿入マーカ数変更部は、復号エラー発生頻度の比較結果に基づき、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らすように送信手段に指示するものである。

【0008】この発明に係るデータ伝送装置の回線状況推定部は、復号エラー発生頻度から推定した回線状況の情報である回線状況表示情報を出力する機能を備え、回線状況表示情報を基に、推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する回線状況表示部と、回線状況表示データを表示するモニターとを備えたものである。

【0009】この発明に係るデータ伝送システムは、符号化されたデータを送受信するデータ伝送装置と、通信回線と、通信回線を介してデータ伝送装置と符号化されたデータの送受信をする相手側装置とを備えたデータ伝送システムにおいて、データ伝送装置は復号時の復号エラー発生頻度または相手側装置から受信した復号エラー発生頻度を基に回線状況を推定し、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らすようにして、符号化されたデータに同期回復マーカを挿入して送信するものである。

【0010】この発明に係るコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、データを符号化し、同期回復マーカを挿入して外部へ送信する機能、外部から符号化されたデータを受信し、同期回復マーカを基準として復号する機能、回線上での伝送誤りが原因で発生した復号エラーの復号エラー発生頻度を計算し、復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の比較結果を求める機能、復号エラー発生頻度の比較結果に基づき、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らす機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録したものである。

【0011】この発明に係るコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、復号エラー発生頻度から推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する機能を有するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1によるデータ伝送システムを示す構成図であり、図において、1は動画像を送信するデータ伝送装置、2は動画像のデータである画像データを取り込むカメラ、3はカメラ2で取り込んだ画像データを符号化し、同期回復マーカ(同期語)を挿入して送信画像符号データとして出力する画

像符号処理部（送信手段）、4は音声データを取り込むマイク、5はマイク4で取り込んだ音声データを符号化して送信音声符号データとして出力し、入力された受信音声符号データを復号して音声復号データとして出力する音声コーデック部、6は入力した送信多重データを外部へ送信し、外部から受信した受信多重データを出力する通信インタフェース部（送信手段、受信手段）、7は画像符号処理部3から入力された送信画像符号データと音声コーデック部5から入力された送信音声符号データを多重化して送信多重データとして通信インタフェース部6に出力し、通信インタフェース部6から入力された受信多重データを受信画像符号データと受信音声符号データに分離して出力するメディア多重分離部（送信手段、受信手段）である。

【0013】8はメディア多重分離部7から入力された受信画像符号データを同期回復マーカを基準として復号して動画像のデータである画像復号データとして出力し、回線上での伝送誤りが原因の復号エラーが発生した場合には復号エラー情報を出力する画像復号処理部（受信手段）、9は画像符号処理部3と画像復号処理部8からなる動画像コーデック部、10は画像復号処理部8から入力された復号エラー情報を基に復号エラー発生頻度を計算し、復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較することにより復号エラー発生頻度の判定結果を求めて出力し、回線状況が望ましくない場合には推定した回線状況の情報である回線状況表示情報を出力する回線状況推定部、11は回線状況推定部10から入力された復号エラー発生頻度の判定結果を基に同期回復マーカの挿入数の増減を画像符号処理部3に指示する挿入マーカ数変更部、12は回線状況表示情報を基にして、推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する回線状況表示部、13は画像復号処理部8から入力された画像復号データおよび回線状況表示部12から入力された回線状況表示データを表示するLCD（液晶表示器）などのモニター、14は音声コーデック部5から入力された音声復号データを再生するスピーカである。

【0014】15は固定電話回線や携帯電話回線などの通信回線、16はデータ伝送装置1と同様の構成からなる通信相手装置（データ伝送装置）であり、通信回線15を介してデータ伝送装置1と多重データの送受信を行う。

【0015】次に動作について説明する。図2はデータ伝送装置1の復号処理の動作を示すフローチャートである。データ伝送装置1の復号処理では、まず、通信回線15を介して、通信相手装置1.6からの受信画像符号データと受信音声符号データの多重データである受信多重データを通信インタフェース部6によって受信し（ステップST1）、メディア多重分離部7は、通信インタフェース部6から入力した受信多重データを受信画像符号

データと受信音声符号データに分離する（ステップST2）。受信音声符号データは、音声コーデック部5において復号されて音声復号データとして出力され（ステップST3）、スピーカ14は音声コーデック部5から入力された音声復号データを再生する（ステップST4）。

【0016】受信画像符号データは、動画像コーデック部9の画像復号処理部8において同期回復マーカを基準として復号され、動画像のデータである画像復号データとなる（ステップST5）。画像復号の際に、回線上での伝送誤りが原因の復号エラーが発生しなかった場合は画像復号データをモニター13に出力し、復号エラーが発生した場合は復号エラー情報を回線状況推定部10に出力する（ステップST6）。モニター13は画像復号データを表示する（ステップST7）。回線状況推定部10は、復号エラー情報を基に復号エラー発生回数をカウントし、単位時間当たりあるいは単位フレームレートの復号エラー発生頻度を計算する（ステップST8）。そして、回線状況推定部10は、復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の判定結果を求めることにより回線状況を推定する。復号エラー発生頻度が閾値を超えた場合には回線状況が悪いと推定して、推定した回線状況の情報である回線状況表示情報を回線状況表示部12に出力し、閾値を超えていない場合には回線状況が悪くないと推定して、回線状況表示情報を回線状況表示部12に出力しない（ステップST9）。回線状況表示部12は、回線状況表示情報を基に推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データをモニター13に出力し、モニター13は回線状況表示データを表示する（ステップST10）。回線状況推定部10は、復号エラー発生頻度が閾値を超えたか否かに基づいて求めた復号エラー発生頻度の判定結果を挿入マーカ数変更部11に通知する（ステップST11）。データ伝送装置1は、ステップST4、ST7、ST11の処理の後に、受信多重データが終了したか判定し（ステップST12）、受信多重データが終了していない場合はステップST1～ST11の処理を繰り返す。

【0017】図3はデータ伝送装置1の符号化処理の動作を示すフローチャートである。データ伝送装置1の符号化処理では、まず、マイク4により音声データを取り込み（ステップST13）、カメラ2により動画像のデータである画像データを取り込む（ステップST14）。取り込まれた音声データは、音声コーデック部5において符号化され、送信音声符号データとして出力される（ステップST15）。挿入マーカ数変更部11は、回線状況推定部10から通知された復号エラー発生頻度の判定結果を判別する（ステップST16）。挿入マーカ数変更部11は、復号エラー発生頻度が閾値を超

えた判定結果である場合は回線状況が悪いと推定されるので、同期回復マーカ数を増やすように画像符号処理部 3 に指示する（ステップ S T 1 7）。また、復号エラー発生頻度が閾値を超えていない判定結果である場合は同期回復マーカ数の増減を画像符号処理部 3 に指示せず

（ステップ S T 1 8）、判定結果の通知がない場合は回線状況が良いと推定されるので、同期回復マーカ数を減らすように画像符号処理部 3 に指示する（ステップ S T 1 9）。画像符号処理部 3 は、カメラ 2 で取り込んだ画像データを符号化し、挿入マーカ数変更部 1 1 からの指示に従って同期回復マーカ数を増減して同期回復マーカを挿入し、送信画像符号データとして出力する（ステップ S T 2 0）。

【0018】音声コーデック部 5 から出力された送信音声符号データと画像符号処理部 3 から出力された送信画像符号データは、メディア多重分離部 7 において多重化され送信多重データとして出力される（ステップ S T 2 1）。送信多重データは、通信インタフェース部 6 と通信回線 1 5 を介して通信相手装置 1 6 に送信される（ステップ S T 2 2）。データ伝送装置 1 は、以上の処理の後に通信（送信）の終了を判定し（ステップ S T 2 3）、終了の場合は符号化処理を終了し、終了でない場合はステップ S T 1 3～S T 2 2 の処理を繰り返す。

【0019】通信相手装置 1 6 は、受信した送信多重データから分離した送信画像符号データの復号時に、回線上での伝送誤りが原因の復号エラーが発生した場合には、次の同期回復マーカを探し、その直後のデータから復号を開始すれば、少なくとも同期回復マーカ以後のデータを正しく復号することができる。送信画像符号データに挿入された同期回復マーカ数が多い程誤り耐性は向上するが、同時に情報圧縮率（画像伝送レート）は低下する。このため、データ伝送装置 1 を回線の状況に応じて送信画像符号データに挿入する同期回復マーカ数を調整するように構成し、復号エラー発生頻度が高く、回線状況が悪いと推定される場合には同期回復マーカ数を増やして誤り耐性を向上させ、復号エラー発生頻度が低く、回線状況が良いと推定される場合には同期回復マーカ数を減らして情報圧縮率を向上させている。

【0020】以上、動画像のデータを伝送するデータ伝送システムについて説明したが、伝送するデータはどのようなデータでもよく、伝送遅延の制約があり再送型プロトコルの使用が困難なデータ伝送システムに適用することができる。また、データ伝送システムの双方の装置（データ伝送装置 1 と通信相手装置 1 6）を同じ構成としたが、一方の装置（通信相手装置 1 6）を、他方の装置（データ伝送装置 1）からの送信画像符号データに含まれる同期回復マーカの挿入数を復号処理においてカウントし、カウントした挿入数を符号化処理における同期回復マーカの挿入数とすることによって、双方の装置（データ伝送装置 1 と通信相手装置 1 6）における同期

回復マーカの挿入数を同一にするように構成してもよい。さらに、動画像のデータを双方向に伝送するデータ伝送システムについて説明したが、通信相手装置 1 6 はデータ伝送装置 1 へ復号エラー発生頻度を伝える手段を備え、データ伝送装置 1 は通信相手装置 1 6 からの復号エラー発生頻度に基づき同期回復マーカ数を調整するように構成すれば、動画像のデータをデータ伝送装置 1 から通信相手装置 1 6 への片方向に伝送するシステム（ダウンロードサービスなど）にも適用することができる。

【0021】なお、データ伝送装置 1 は専用のハードウェアによって構成することもできるが、記録媒体に記録させたプログラムをパーソナルコンピュータなどに読み込ませることにより、コンピュータのプログラムによる動作として同じ機能を実現することもできる。

【0022】以上のように、この実施の形態 1 によれば、データを符号化し、同期回復マーカを挿入して外部へ送信する送信手段 3、6、7 と、外部から符号化されたデータを受信し、同期回復マーカを基準として復号する受信手段 6、7、8 とを備えたデータ伝送装置において、画像復号処理部 8 は、回線上での伝送誤りが原因で発生した復号エラーの情報である復号エラー情報を出力する機能を備え、復号エラー情報を入力し、復号エラー情報を基に復号エラー発生頻度を計算し、復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の比較結果を求め、復号エラー発生頻度の比較結果を通知する回線状況推定部 1 0 と、通知された復号エラー発生頻度の比較結果に基づき同期回復マーカの挿入数の増減を画像符号処理部 3 に指示する挿入マーカ数変更部 1 1 とを備えるようにしたので、復号エラー発生頻度に基づき回線状況を推定して送信するデータに挿入する同期回復マーカの数を増減することになり、送信するデータに回線状況に合わせた誤り耐性と情報圧縮率を持たせることができ、動画像の伝送においては、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができるデータ伝送装置が得られる効果がある。

【0023】また、挿入マーカ数変更部 1 1 は、復号エラー発生頻度の比較結果に基づき、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らすように画像符号処理部 3 に指示するようにしたので、回線状況が悪いと推定される場合には誤り耐性を向上させ、回線状況が良いと推定される場合は情報圧縮率を向上させることになり、送信するデータに回線状況に合わせた誤り耐性と情報圧縮率を持たせることができ、動画像の伝送においては、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができるデータ伝送装置が得られる効果がある。

【0024】さらに、回線状況推定部 1 0 は、復号エラー発生頻度から推定した回線状況の情報である回線状況表示情報を出力する機能を備え、回線状況表示情報を基

に、推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する回線状況表示部12と、回線状況表示データを表示するモニター13とを備えるようにしたので、操作者に回線状況を伝えることができ、回線状況の良い場所への移動やかけ直しを促すことができるデータ伝送装置が得られる効果がある。

【0025】さらに、符号化されたデータを送受信するデータ伝送装置1と、通信回線15と、通信回線15を介してデータ伝送装置1と符号化されたデータの送受信をする相手側装置16とを備えたデータ伝送システムにおいて、データ伝送装置1は復号時の復号エラー発生頻度または相手側装置16から受信した復号エラー発生頻度を基に回線状況を推定し、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らすようにして、符号化されたデータに同期回復マーカを挿入して送信するようにしたので、回線状況が悪いと推定される場合には誤り耐性を向上させ、回線状況が良いと推定される場合は情報圧縮率を向上させることになり、送信するデータに回線状況に合わせた誤り耐性と情報圧縮率を持たせることができ、動画像の伝送においては、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができるデータ伝送システムが得られる効果がある。

【0026】さらに、データを符号化し、同期回復マーカを挿入して外部へ送信する機能、外部から符号化されたデータを受信し、同期回復マーカを基準として復号する機能、回線上での伝送誤りが原因で発生した復号エラーの復号エラー発生頻度を計算し、復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の比較結果を求める機能、復号エラー発生頻度の比較結果に基づき、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らす機能をコンピュータに実現させるようにしたので、回線状況が悪いと推定される場合には誤り耐性を向上させ、回線状況が良いと推定される場合は情報圧縮率を向上させることになり、送信するデータに回線状況に合わせた誤り耐性と情報圧縮率を持たせることができ、動画像の伝送においては、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができる装置をコンピュータのプログラムによる動作で実現することが可能となる効果がある。

【0027】さらに、復号エラー発生頻度から推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する機能を有するようにしたので、操作者に回線状況を伝えることができ、回線状況の良い場所への移動やかけ直しを促すことができる装置をコンピュータのプログラムによる動作で実現することが可能となる効果がある。

【0028】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、データを符号化し、同期回復マーカを挿入して外部へ送信する送信手段と、外部から符号化されたデータを受信し、同期回復マーカを基準として復号する受信手段とを備えたデータ伝送装置において、受信手段は、回線上での伝送誤りが原因で発生した復号エラーの情報である復号エラー情報を出力する機能を備え、復号エラー情報を入力し、復号エラー情報を基に復号エラー発生頻度を計算し、復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の比較結果を求め、復号エラー発生頻度の比較結果を通知する回線状況推定部と、通知された復号エラー発生頻度の比較結果に基づき同期回復マーカの挿入数の増減を送信手段に指示する挿入マーカ数変更部とを備えるようにしたので、復号エラー発生頻度に基づき回線状況を推定して送信するデータに挿入する同期回復マーカの数を増減することになり、送信するデータに回線状況に合わせた誤り耐性と情報圧縮率を持たせることができ、動画像の伝送においては、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができるデータ伝送装置が得られる効果がある。

【0029】この発明によれば、挿入マーカ数変更部は、復号エラー発生頻度の比較結果に基づき、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らすように送信手段に指示するようにしたので、回線状況が悪いと推定される場合には誤り耐性を向上させ、回線状況が良いと推定される場合は情報圧縮率を向上させることになり、送信するデータに回線状況に合わせた誤り耐性と情報圧縮率を持たせることができ、動画像の伝送においては、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができるデータ伝送装置が得られる効果がある。

【0030】この発明によれば、回線状況推定部は、復号エラー発生頻度から推定した回線状況の情報である回線状況表示情報を出力する機能を備え、回線状況表示情報を基に、推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する回線状況表示部と、回線状況表示データを表示するモニターとを備えるようにしたので、操作者に回線状況を伝えることができ、回線状況の良い場所への移動やかけ直しを促すことができるデータ伝送装置が得られる効果がある。

【0031】この発明によれば、符号化されたデータを送受信するデータ伝送装置と、通信回線と、通信回線を介してデータ伝送装置と符号化されたデータの送受信をする相手側装置とを備えたデータ伝送システムにおいて、データ伝送装置は復号時の復号エラー発生頻度または相手側装置から受信した復号エラー発生頻度を基に回線状況を推定し、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定

されるときは同期回復マーカの挿入数を減らすようにして、符号化されたデータに同期回復マーカを挿入して送信するようにしたので、回線状況が悪いと推定される場合には誤り耐性を向上させ、回線状況が良いと推定される場合は情報圧縮率を向上させることになり、送信するデータに回線状況に合わせた誤り耐性と情報圧縮率を持たせることができ、動画像の伝送においては、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができるデータ伝送システムが得られる効果がある。

【0032】この発明によれば、データを符号化し、同期回復マーカを挿入して外部へ送信する機能、外部から符号化されたデータを受信し、同期回復マーカを基準として復号する機能、回線上での伝送誤りが原因で発生した復号エラーの復号エラー発生頻度を計算し、復号エラー発生頻度を予め定めた閾値と比較して復号エラー発生頻度の比較結果を求める機能、復号エラー発生頻度の比較結果に基づき、回線状況が悪いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を増やし、回線状況が良いと推定されるときは同期回復マーカの挿入数を減らす機能をコンピュータに実現させるようにしたので、回線状況が悪いと推定される場合には誤り耐性を向上させ、回線状況が良いと推定される場合は情報圧縮率を向上させることになり、送信するデータに回線状況に合わせた誤り耐性と情報圧縮率を持たせることができ、動画像の伝送においては、リアルタイム性を保ちつつ誤り耐性を向上させて、画質の劣化を防止することができる装置をコンピュ

ータのプログラムによる動作で実現することが可能となる効果がある。

【0033】この発明によれば、復号エラー発生頻度から推定した回線状況を表示するためのデータである回線状況表示データを出力する機能を有するようにしたので、操作者に回線状況を伝えることができ、回線状況の良い場所への移動やかけ直しを促すことができる装置をコンピュータのプログラムによる動作で実現することが可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるデータ伝送システムを示す構成図である。

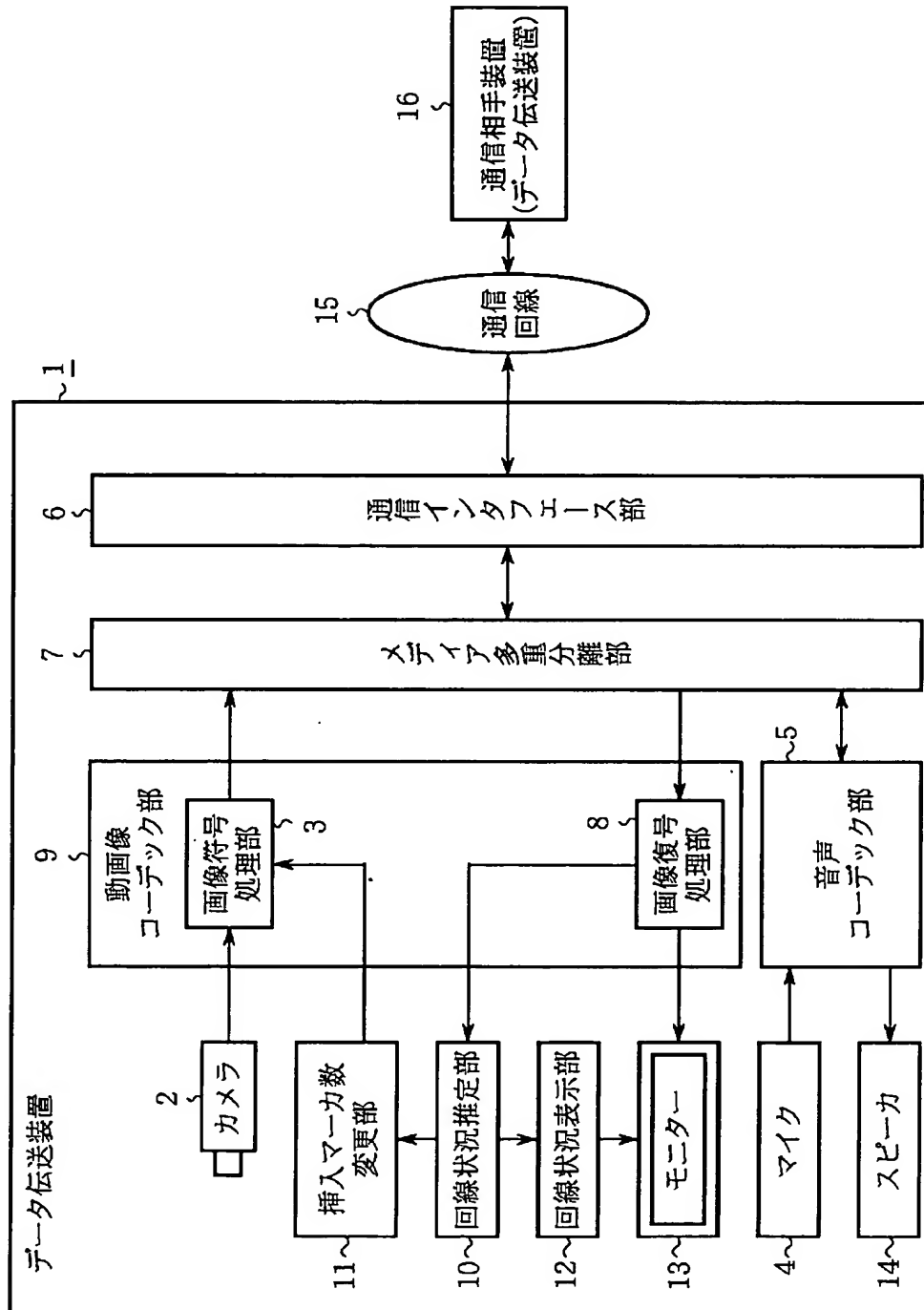
【図2】 この発明の実施の形態1によるデータ伝送装置の復号処理の動作を示すフローチャートである。

【図3】 この発明の実施の形態1によるデータ伝送装置の符号化処理の動作を示すフローチャートである。

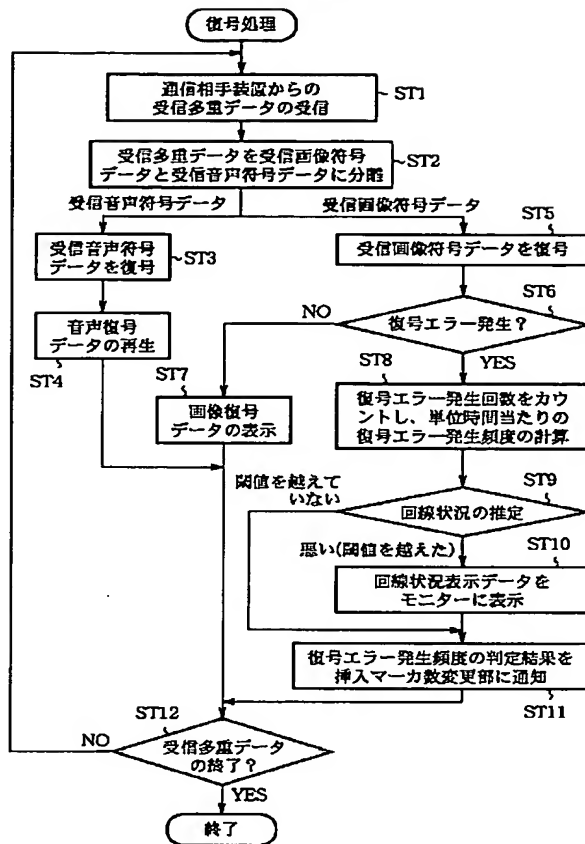
【符号の説明】

1 データ伝送装置、2 カメラ、3 画像符号処理部（送信手段）、4 マイク、5 音声コーデック部、6 通信インタフェース部（送信手段、受信手段）、7 メディア多重分離部（送信手段、受信手段）、8 画像復号処理部（受信手段）、9 動画像コーデック部、10 回線状況推定部、11 挿入マーカ数変更部、12 回線状況表示部、13 モニター、14 スピーカ、15 通信回線、16 通信相手装置（データ伝送装置）。

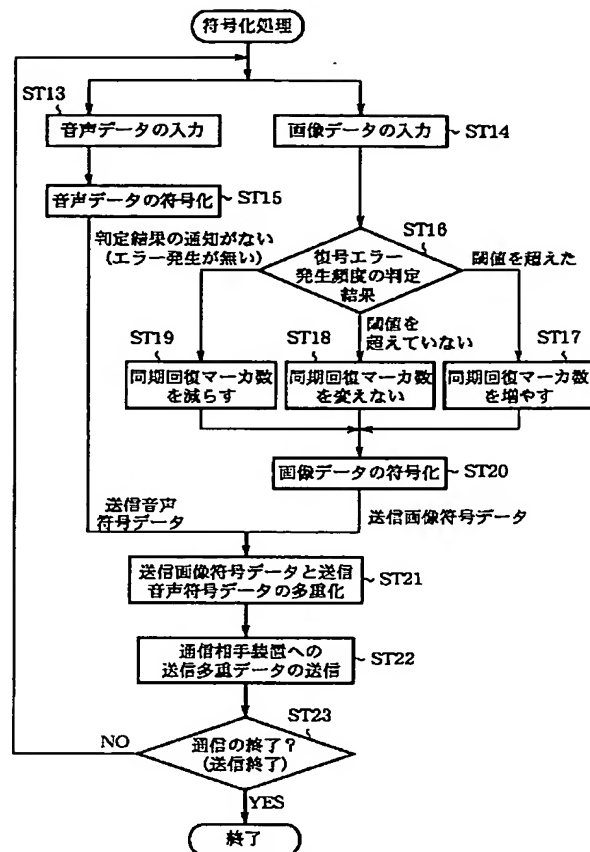
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B001 AB01 AB05 AD06
 5C059 MA00 RB02 RC02 RF02 SS07
 TA76 TC22 TD07 TD10 TD12
 UA04
 5K014 AA01 DA00 EA08 FA10 FA11
 GA02 HA10
 5K028 AA01 DD01 DD02 EE07 KK01
 MM17 PP12 QQ02
 5K047 AA01 CC01 HH12 HH32 HH44
 KK00 MM03 MM12